

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

27.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月31日
Date of Application:

REC'D 16 DEC 2004

出願番号 特願2003-373392
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-373392]

WIPO PCT

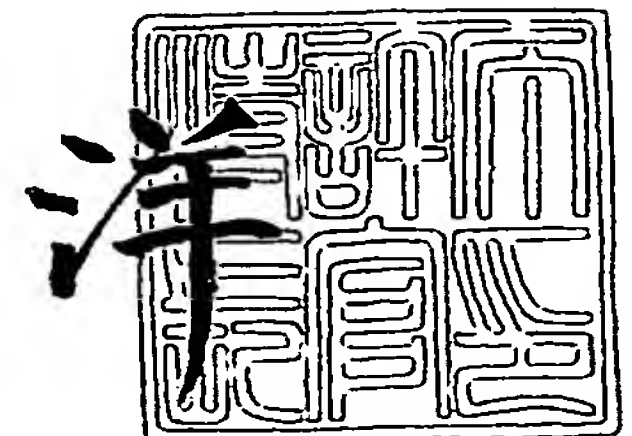
願人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3110484

【書類名】 特許願
【整理番号】 EB3222P
【提出日】 平成15年10月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03F 07/16
H01L 21/027

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内
【氏名】 白樫 充彦

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内
【氏名】 廣瀬 政義

【特許出願人】
【識別番号】 000000239
【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所
【代表者】 依田 正稔

【代理人】
【識別番号】 100091498
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】
【識別番号】 100092406
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【選任した代理人】
【識別番号】 100093942
【弁理士】
【氏名又は名称】 小杉 良二

【選任した代理人】
【識別番号】 100109896
【弁理士】
【氏名又は名称】 森 友宏

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 026996
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9112447
【包括委任状番号】 0018636

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基板の表面に処理液を塗布する処理液塗布装置であって、
基板を保持して回転させる基板保持部と、
前記基板保持部に保持された基板に離間して配置され、基板の表面に処理液を供給する
処理液供給部とを備え、
前記処理液供給部は、基板の中心部を含む複数の部位に処理液を供給する複数の供給口
を有することを特徴とする処理液塗布装置。

【請求項 2】

前記処理液供給部は、基板上の処理液を吸引する複数の吸引口を有することを特徴とす
る請求項 1 に記載の処理液塗布装置。

【請求項 3】

前記供給口及び前記吸引口は、それぞれ直線状に配列されていることを特徴とする請求
項 2 に記載の処理液塗布装置。

【請求項 4】

前記処理液供給部は、基板の半径方向に沿って移動可能に構成されていることを特徴と
する請求項 3 に記載の処理液塗布装置。

【請求項 5】

基板の外周部から処理液を吸引する処理液吸引部を更に備えたことを特徴とする請求項
1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の処理液塗布装置。

【請求項 6】

基板の表面に向けて気体を供給する気体供給部を更に備え、前記気体供給部は基板の中
心部から外周部に向かって移動可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の
いずれかに記載の処理液塗布装置。

【請求項 7】

基板の表面に処理液を塗布する処理液塗布方法であって、
基板を回転させ、
基板の中心部を含む複数の部位に処理液を供給することを特徴とする処理液塗布方法。

【請求項 8】

基板の複数の部位から処理液を吸引することを特徴とする請求項 7 に記載の処理液塗布
方法。

【請求項 9】

基板の外周部を含む複数の部位から処理液を吸引することを特徴とする請求項 7 に記載
の処理液塗布方法。

【請求項 10】

気体を基板の表面に向けて供給し、気体の供給位置を基板の中心から外周部に向けて移
動させることを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の処理液塗布方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 処理液塗布装置及び処理液塗布方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理液塗布装置及び処理液塗布方法に係り、特に半導体ウェハなどの基板の表面に微細な回路パターンを形成するリソグラフィ工程に好適に使用される処理液塗布装置及び処理液塗布方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造装置においては、ウェハ（基板）の表面に微細な回路パターンを形成するためにリソグラフィ工程が行われている。このリソグラフィ工程には、ウェハの表面にレジスト膜を形成するレジスト塗布工程、レジスト膜に回路パターンを転写するパターン露光工程、転写された回路パターンに沿ってレジスト膜に回路パターンを形成する現像工程などが含まれる。以下に、レジスト塗布工程、パターン露光工程、及び現像工程について説明する。

【0003】

（1）レジスト塗布工程

レジスト塗布工程は、一般に、スピンコーターと呼ばれるレジスト塗布装置を用いて行われる。このレジスト塗布工程においては、まず、絶縁膜が表面に形成されたウェハWをスピンチャックに保持させ、スピンチャックを介してウェハWを回転させる。スピンチャックの中央部上方にはノズルが配置されており、このノズルからウェハWの表面中央にレジスト液を供給し、遠心力を利用してウェハW上のレジスト液をウェハWの表面全体に行き渡らせる。レジスト液の供給を停止させた後、ウェハWの回転速度を低下させ、薄膜状のレジスト膜（感光性高分子膜）をウェハWの表面に形成する。なお、レジストには、露光された部分が現像により除去されるポジティブ型と、露光されていない部分が現像により除去されるネガティブ型がある。

【0004】

（2）パターン露光工程

パターン露光工程は、一般に、ステッパと呼ばれる露光装置を用いて行われる。このパターン露光工程においては、まず、レジスト膜が表面に形成されたウェハWをステージ上に載置する。ステージの上方には、i線、エキシマレーザなどの光源が配置され、ステージと光源との間には、回路パターンが形成されたマスク（レチクル）が配置されている。光源からの光は、マスクを通してウェハW上のレジスト膜に照射され、これにより、レジスト膜に回路パターンが転写される。この露光工程では、所望寸法の回路パターンをレジスト膜全体に渡ってシャープに転写することが必要とされる。

【0005】

（3）現像工程

現像工程は、一般に、現像機（ディベロッパー）を用いて行われる。この現像工程では、ウェハWを基板保持部により保持しつつ回転させながら、レジスト膜の中央部に現像液を供給し、遠心力により現像液をレジスト膜全体に行き渡らせる。ポジティブ型のレジストを用いた場合、現像液は、レジスト膜の回路パターンが転写された部分（露光部分）と化学反応を起こし、レジスト膜の露光部分が現像液に溶出する。一方、ネガティブ型のレジストを用いた場合、現像液は、レジスト膜の回路パターンが転写されていない部分（未露光部分）と化学反応を起こし、レジスト膜の未露光部分が現像液に溶出する。ウェハWの回転に伴って、現像液は新たな現像液に置換され、化学反応がさらに進行する。このようにして、回路パターンがレジスト膜に形成される。その後、ウェハWにリンス液を供給して現像反応を停止させ、ウェハWを高速で回転させてスピン乾燥を行う。

【0006】

このようなリソグラフィ工程においては、レジスト膜に転写される回路パターンの解像度を高めるために、ウェハWの表面全体に渡って、所望の厚さで、かつ均一にレジスト膜

を塗布することが必要とされる。また、コストを低減させるためには、レジスト液及び現像液の供給量をできるだけ少なくすることが要請される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述したレジスト塗布工程では、遠心力によるレジスト液の拡がりを利用して、多量のレジスト液をウェハに供給しつつ余剰なレジスト液をウェハの周端部から振り落とすことが必要となる。このため、レジスト膜の形成に必要とされる量よりもはるかに多くのレジスト液が使用され、コストを上昇させる要因となっている。

【0008】

また、遠心力と表面張力とのバランスにより、ウェハの周端部の膜厚が中央部の膜厚よりも厚くなった状態でレジスト膜が形成されてしまう傾向がある。このため、均一な膜厚のレジスト膜が形成されず、その後の露光工程において、回路パターンの解像度が低下するという問題が生じてしまう。

【0009】

現像工程においては、レジスト塗布工程と同様に、レジスト膜（ウェハ）の中央部に現像液が供給されるため、レジスト膜の中央部と周端部との間で現像液に接触している時間に差が生じてしまい、均一な現像処理が行われられないという問題がある。また、上記現像工程では、ウェハを回転させることで、ウェハ上の現像液を新たな現像液に置換させているが、回路パターンの内部においては現像液の置換が十分に行われられないという問題がある。すなわち、現像液の上層部では現像液が層流となってスムーズに流れるが、回路パターンが形成されるレジスト膜の表面では現像液が粘性流となる。このために、回路パターンの内部では現像液の置換が良好に行われず、これが現像ムラを生じさせ、現像時間が長くなる原因となっている。現像後のリンス処理においても、上述と同様の理由により、リンス液の置換が速やかに行われられないため、現像停止が意図した通りに行われず、過剰現像の原因となってしまう。

【0010】

さらに、リンス処理後の乾燥工程においては、ウェハを高速で回転させると、遠心力とリンス液の流れにより、回路パターンを構成する壁部が倒れる、いわゆるパターン倒れと呼ばれる現象が生じてしまう。このパターン倒れを防ぐために回転速度を下げると、回路パターンの溝部にリンス液が残留し、ウェハを十分に乾燥させることができなくなってしまう。このようなパターン倒れは、回路パターンの微細化が進むにつれてさらに顕著に表れると予想される。

【0011】

本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたもので、レジスト液や現像液などの処理液を少ない供給量で均一に基板の表面に塗布することができ、また、処理液の置換を良好に行うことができ、さらには、パターン倒れを防ぐことができる処理液塗布装置及び処理液塗布方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、基板の表面に処理液を塗布する処理液塗布装置であって、基板を保持して回転させる基板保持部と、前記基板保持部に保持された基板に離間して配置され、基板の表面に処理液を供給する処理液供給部とを備え、前記処理液供給部は、基板の中心部を含む複数の部位に処理液を供給する複数の供給口を有することを特徴とする。

【0013】

本発明の好ましい態様は、前記処理液供給部は、基板上の処理液を吸引する複数の吸引口を有することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記供給口及び前記吸引口は、それぞれ直線状に配列されていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記処理液供給部は、基板の半径方向に沿って移動可能に構成されていることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、基板の外周部から処理液を吸引する処理液吸引部を更に備えたことを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、基板の表面に向けて気体を供給する気体供給部を更に備え、前記気体供給部は基板の中心部から外周部に向かって移動可能に構成されていることを特徴とする。

【0014】

本発明の他の態様は、基板の表面に処理液を塗布する処理液塗布方法であって、基板を回転させ、基板の中心部を含む複数の部位に処理液を供給することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、基板の複数の部位から処理液を吸引することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、基板の外周部を含む複数の部位から処理液を吸引することを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、気体を基板の表面に向けて供給し、気体の供給位置を基板の中心から外周部に向けて移動させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、基板の表面全体に渡って同時に処理液を供給することができるため、少量の処理液でも均一に処理液の膜（例えばレジスト膜）を基板の表面上に形成することができる。また、遠心力に頼らなくとも処理液を基板の表面全体に供給することができるため、基板を低速で回転させることが可能となる。従って、基板回転中に飛散する処理液の量を低減させることができ、さらには、パターン倒れを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の一実施形態に係る処理液塗布装置について図面を参照して説明する。

図1(a)は本発明の第1の実施形態に係る処理液塗布装置を示す平面図であり、図1(b)は図1(a)に示す処理液塗布装置の側面図である。

図1(a)及び図1(b)に示すように、処理液塗布装置は、ウェハ（基板）Wを水平に保持して回転させる基板保持部1と、この基板保持部1に保持されたウェハWの表面（上面）に所定の処理液を供給する処理液供給部2と、ウェハWの外周部から処理液を吸引する処理液吸引部3と、ウェハWの上面に所定の気体を供給する気体供給部4とを備えている。

【0017】

基板保持部1は、回転軸1aと、この回転軸1aの上部に固定された円形のチャックテーブル1bとを備えている。回転軸1a及びチャックテーブル1bの内部には通孔（図示せず）が形成されており、この通孔に負圧を形成することによりウェハWがチャックテーブル1bの上面に吸着されるようになっている。回転軸1aはモータなどの駆動源（図示せず）に連結されており、チャックテーブル1b上のウェハWは、駆動源によって回転軸1aを介して回転する。

【0018】

処理液供給部2は、基板保持部1に保持されたウェハWに離間して配置されている。図1(b)では、処理液供給部2は、ウェハWの上方に位置している。処理液供給部2は略円柱状の形状を有しており、ウェハWの半径方向に沿って延びている。この処理液供給部2の下部及び側部には、ウェハWの表面に処理液を供給するための複数の第1供給口5及び第2供給口6がそれぞれ設けられている。処理液吸引部3は処理液供給部2に隣接して配置され、ウェハWの回転方向において前方に位置している。この処理液吸引部3は、ウェハWの外周部の上方に位置する開口部3aを有しており、ウェハWの上面に供給された処理液が処理液吸引部3の開口部3aを介して吸引されるようになっている。なお、本実施形態では、1つの処理液吸引部3のみが設けられているが、複数の処理液吸引部をウェハWの外周部に沿って配置してもよい。また、処理液吸引部3の配置位置は、ウェハWの

上方に限られず、ウェハWの下方でもよい。さらに、ウェハWの回転軸が水平である場合には、処理液吸引部3の配置位置はウェハWの側方であってもよい。

【0019】

気体供給部4は、ウェハW（基板保持部1）の上方に配置されており、気体供給部4の下部から乾燥気体がウェハWの上面に向けて吹き付けられるようになっている。乾燥気体としては、 N_2 ガス等の不活性ガスまたは湿度10%以下の乾燥空気等が好適に使用される。この気体供給部4は、ウェハWの中心部から外周部に向かって移動可能となっている。

【0020】

上記処理液供給部の例について図2（a）乃至図2（c）を参照して説明する。図2（a）は図1（b）に示す処理液供給部の拡大図であり、図2（b）は図2（a）のIIb-IIb線断面図であり、図2（c）は図2（a）のIIc-IIc線断面図である。

【0021】

処理液供給部2の下部及び側部には、平坦な作用面K1、K2がそれぞれ形成されている。これらの作用面K1、K2には複数の第1供給口5及び複数の第2供給口6がそれぞれ設けられている。第1供給口5及び第2供給口6は、処理液供給部2の長手方向、すなわちウェハWの半径方向に沿って直線状に配列されている。第1供給口5及び第2供給口6は、互いに交互に、かつ所定の間隔で配置されており、第1供給口5のうちの1つは、ウェハWの中心部Cの上方に位置している。なお、本実施形態では、図2（a）に示すように、処理液供給部2の先端部に配置された第1供給口5がウェハWの中心部Cの上方に位置している。

【0022】

処理液供給部2は、その長手方向に延びる軸心を中心として 90° 回転可能に構成されており、処理液供給部2を回転させることで、作用面K1、K2のいずれか一方がウェハWの上面に対向するようになっている。作用面K1、K2にそれぞれ設けられる第1供給口5及び第2供給口6の数は、処理対象となるウェハWの直径に応じて決定される。処理液供給部2は、各第1供給口5及び各第2供給口6から供給される処理液の流量を独立に調整できるように構成されている。処理液の流量を調整する手段としては、バルブなどが使用される。ウェハWの中心部からの距離（半径 r とする）が長いほど、 $2\pi r$ で表される周長が長くなるので、ウェハWの中心部から外周部に向かうに従って各第1供給口5及び各第2供給口6からの処理液の流量が多くなるように設定する。

【0023】

図2（b）及び図2（c）に示すように、処理液供給部2の内部には、その長手方向に沿って延びる一対の第1連通路8A、8B及び一対の第2連通路9A、9Bが形成されている。図2（b）に示すように、作用面K1で開口する各第1供給口5は第1連通路8Aに連通し、作用面K2で開口する各第1供給口5は第1連通路8Bに連通している。また、図2（c）に示すように、作用面K1で開口する各第2供給口6は第2連通路9Aに連通し、作用面K2で開口する各第2供給口6は第2連通路9Bに連通している。

【0024】

第1連通路8A及び第2連通路9Aは、図2（a）に示す第1処理液供給源11に接続されており、この第1処理液供給源11から第1連通路8A及び第2連通路9Aに処理液を供給することにより、第1供給口5及び第2供給口6を介して処理液がウェハWに供給されるようになっている。一方、第1連通路8B及び第2連通路9Bは、図2（a）に示す第2処理液供給源12に接続されており、この第2処理液供給源12から第1連通路8B及び第2連通路9Bに処理液を供給することにより、第1供給口5及び第2供給口6を介して処理液がウェハWに供給されるようになっている。これらの第1処理液供給源11及び第2処理液供給源12は、処理液の流量、圧力、温度、pH、粘度などのパラメータをそれぞれ独立に調整することができるよう構成されている。

【0025】

なお、第1及び第2処理液供給源12から供給される処理液は同種のものであってもよ

く、また、異なる種類の処理液であってもよい。例えば、第1及び第2処理液供給源11、12から処理液としてのレジスト液を第1供給口5及び第2供給口6を介して供給することができる。また、第1処理液供給源11から第1供給口5及び第2供給口6を介して現像液を供給し、第2処理液供給源12から第1供給口5及び第2供給口6を介してリンス液を供給することができる。なお、第3及び第4処理液供給源（図示せず）を設けて、第1連通路8A、8B、第2連通路9A、9Bをそれぞれ第1、第2、第3、第4処理液供給源に接続してもよい。このような構成によれば、作用面K1、K2を切り替えることにより、4種類の処理液をウェハWの表面に供給することができる。この場合、作用面K1、K2の切り替え時、及び処理液の切り替えに際しては、第1供給口5又は第6供給口に残存している前工程で使用された処理液を気体（乾燥空気もしくは不活性ガス）や純水を吐出して除去し、その後、次の処理液を供給することが好ましい。また、更には、第1連通路8A、8B及び第2連通路9A、9Bに接続された配管（流路）の途中に図示しないサックバックバルブ(suck back valve)、つまり所定の信号が入力されるとその内部が負圧となり、所定量（例えば0.1～0.2ml）の流体を内部に一旦貯蔵する手段によって第1及び第2供給口5、6に残存する処理液を吸引してもよい。

【0026】

図2(a)に示すように、処理液供給部2はウェハWの表面（上面）に近接して配置されている。処理液供給部2は上下に昇降可能な保持部（図示せず）により保持されており、ウェハWの上面と処理液供給部2（第1供給口5及び第2供給口6の先端）との距離Dが調整できるようになっている。処理液供給部2とウェハWの上面との距離Dは、好ましくは2mm以下、更に好ましくは0.5mm以下に設定される。また、上記保持部は水平方向に移動可能に構成されており、これにより、図1(a)及び図2(a)の矢印に示すように、処理液供給部2はウェハWの半径方向（処理液供給部2の長手方向）に沿って移動可能に構成されている。

【0027】

次に、上述のように構成された処理液塗布装置の動作について説明する。

まず、処理対象となるウェハWを処理液塗布装置に搬送し、ウェハWを基板保持部1に保持させる。その後、処理液供給部2を移動させ、処理液供給部2を基板保持部1に保持されたウェハWの上方に位置させる。そして、ウェハWを所定の回転速度で回転させ、第1供給口5及び第2供給口6から処理液をウェハWの上面に供給する。処理液は、ウェハWの中心部Cを含む半径方向に沿った複数の部位に供給され、これにより、ウェハWの上面に処理液が塗布される。このとき、遠心力によってウェハWの外周部に移動した処理液は処理液吸引部3の開口部3aから吸引される。なお、ウェハWの上面に処理液が供給されるとき、ウェハWの回転速度は、 1000 min^{-1} 以下、好ましくは 500 min^{-1} 以下、更に好ましくは 100 min^{-1} 以下、さらに好ましくは 50 min^{-1} 以下に設定する。また、必要に応じて、処理液を供給しながら処理液供給部2をウェハWの半径方向に沿って往復移動させてもよい。

【0028】

上記処理液塗布装置を現像装置として用いる場合には、ウェハWを回転させながら第1処理液供給源11から第1供給口5を介して現像液をウェハWに供給して現像処理を行い、その後、第2処理液供給源12から第2供給口6を介してリンス液をウェハWに供給してウェハWを洗浄する。なお、洗浄効果を高めるために、ウェハW上のリンス液に向けて超音波を照射する超音波照射機構（超音波振動子）を設けてもよい。

【0029】

ウェハWを洗浄した後は、気体供給部4から乾燥気体をウェハWの上面に吹き付けながら、気体供給部4をウェハWの中心部から外周部に移動させる。これにより、ウェハWの上面に残留するリンス液をウェハWの中心側から外周側に移動させてリンス液をウェハWから除去することができる。なお、パターン倒れを防止するために、乾燥処理時のウェハWの回転速度は、 1000 min^{-1} 以下、好ましくは 500 min^{-1} 以下、更に好ましくは 100 min^{-1} 以下、さらに好ましくは 50 min^{-1} 以下に設定する。

【0030】

本実施形態に係る処理液塗布装置によれば、ウェハWの上面のほぼ全体に処理液が同時に供給されるため、少量の処理液でも処理液をウェハWの上面全体に均一にかつ速やかに行き渡らせることができる。また、ウェハWを低い回転速度で回転させることができるため、ウェハWから飛散する処理液の量を低減させることができる。更に、ウェハWに供給された処理液は、他の部材に触れることなく処理液吸引部3によって吸引されるため、この処理液吸引部3を介して回収された処理液を第1処理液供給源11及び／又は第2処理液供給源12に導いて再使用することができる。

【0031】

なお、図1(b)に示す基板保持部は真空吸着によりウェハWを保持する真空チャック型であるが、この真空チャック型の基板保持部に代えて、複数のローラを用いて基板を保持する基板保持部を採用することもできる。以下、図3(a)及び図3(b)を参照して複数のローラを有する基板保持部について説明する。図3(a)は基板保持部の他の構成例を示す平面図である。図3(b)は図3(a)に示す基板保持部の断面図である。

【0032】

ウェハWを保持する基板保持部1は、ウェハWの周方向に沿って配置される複数のローラ20(図3(a)及び図3(b)では、1つのローラ20のみを示す)を備えている。図3(a)及び図3(b)に示すように、ローラ20の外周面には溝状のクランプ部21が形成されている。ローラ20がウェハWに向かって移動すると、クランプ部21がウェハWの周端部に所定の圧力で接触し、これによりウェハWがローラ20のクランプ部21に保持されるようになっている。この状態で、それぞれのローラ20が図示しない駆動機構によって同一回転速度かつ同一方向に回転すると、ウェハWがローラ20によって水平に保持された状態で回転する。なお、複数のローラ20のうちの少なくとも一つだけを回転させてもよい。

【0033】

クランプ部21の近傍には、吸引口23を備えた吸引ノズル24が配置されている。吸引口23はクランプ部21に例えば5mm以下に近接して配置され、クランプ部21に付着した液体を吸引する。また、クランプ部21に洗浄液を供給する供給口25を備えた洗浄ノズル26がローラ20のクランプ部21に近接して配置されている。吸引ノズル24の吸引口23とクランプ部21との距離は、好ましくは1mm以下、さらに好ましくは0.5mm以下である。洗浄ノズル26の供給口25とクランプ部21との距離は、好ましくは1mm以下、さらに好ましくは0.5mm以下である。ローラ20の材料としては、耐薬品性のあるフッ素系樹脂、例えばPVDF、PEEK等、またはポリウレタン等が好適に使用される。

【0034】

仮に吸引ノズル24がなければ、クランプ部21に付着した処理液はローラ20の回転に伴ってウェハWと再接触し、ウェハWおよびクランプ部21の接線方向Xに処理液が飛散する(図3(a)参照)。このような処理液の飛散を防止するために、吸引口23及び供給口25は次のように配置される。すなわち、ローラ20が図中の矢印の方向に回転する場合は、クランプ部21とウェハWとの接触部Wcに対して回転方向の前方に洗浄ノズル26が配置され、さらにその前方に吸引ノズル24が配置される。ウェハW上の処理液は、接触部Wcを介してウェハWの周端部からローラ20のクランプ部21に移動する。洗浄ノズル26の供給口25からは洗浄液がクランプ部21に供給され、これにより処理液が付着したクランプ部21が洗浄される。ローラ20の回転に伴い、クランプ部21に付着した洗浄液が吸引ノズル24の吸引口23の前に到達すると、洗浄液が吸引口23から吸引される。これにより、クランプ部21に付着した処理液が洗浄液により除去された上で吸引ノズル24により洗浄液が吸引されるので、ウェハW及びクランプ部21からの液体の飛散が防止される。

【0035】

なお、図3(c)の断面図に示すように、クランプ部21で開口する吸引配管27を口

ーラ 20 の内部に設け、吸引配管 27 を介してクランプ部 21 の一箇所または複数箇所から処理液を吸引するようにしてもよい。また、洗浄が必要でない場合には、洗浄ノズル 26 を省略することができる。ここで、吸引ノズル 24 の吸引口 23 および吸引配管 27 は気液分離装置（図示せず）を介して真空源（図示せず）に連通し、真空源により処理液等を吸引する。真空源としては、エジェクター、真空ポンプなどが用いられる。吸引ノズル 24 及び吸引配管 27 は、図 1（a）に示す処理液吸引部 3 と併用してもよく、処理液吸引部 3 の代用として用いてもよい。

【0036】

このように、本実施形態に係る処理液塗布装置は、真空チャック型及びローラ型のいずれのタイプの基板保持部を用いることができる。なお、ローラ型の基板保持部を用いる場合には、ウェハの下方にも処理液供給部 2 を配置することができる。

【0037】

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 4 を参照して説明する。

図 4（a）乃至図 4（c）を参照して説明する。図 4（a）は本発明の第 2 の実施形態に係る処理液塗布装置に組み込まれた処理液供給部の拡大図であり、図 4（b）は図 4（a）の IVb-IVb 線断面図であり、図 4（c）は図 4（a）の IVc-IVc 線断面図である。なお、特に説明しない本実施形態に係る処理液塗布装置の構成は第 1 の実施形態と同様であるので、その重複する説明を省略する。

【0038】

本実施形態における処理液供給部 2 は、第 1 の実施形態における処理液供給部と同様の構成を有しているが、図 4 に示すように、第 2 連通路 9A、9B が真空源（処理液吸引機構）13 に接続されている点で本実施形態は第 1 の実施形態と異なっている。従って、第 2 連通路 9A、9B に連通する第 2 供給口 6 は、ウェハ W 上の処理液を吸引する吸引口として機能する。以下、本実施形態では、第 2 供給口 6 を吸引口 6 として記載する。

【0039】

上述の構成において、処理液は、第 1 処理液供給源 11 から第 1 供給口 5 を介してウェハ W の上面に供給され、吸引口 6 及び処理液吸引部 3（図 1（a）及び図 1（b）参照）から吸引される。従って、本実施形態においても、ウェハ W に供給された処理液は、他の部材に触れることなく吸引口 6 及び処理液吸引部 3 によって吸引され、吸引口 6 及び処理液吸引部 3 を介して回収された処理液を第 1 処理液供給源 11 に導いて再使用することができる。また、本実施形態によれば、ウェハ W に供給された処理液は、吸引口 6 及び処理液吸引部 3 によって吸引されるので、ウェハ W から飛散する処理液の量をほぼ 0 とすることができる。なお、第 1 供給口 5 から供給された処理液が直接吸引口 6 から吸引されないように、第 1 供給口 5 と吸引口 6 とをある程度離間させつつ、段差を設けることが好ましい。この場合、第 1 供給口 5 と吸引口 6 との間隔及び段差は、1 mm 以上であることが好ましい。

【0040】

このように、本発明に係る処理液塗布装置は、基板の表面にレジスト膜を塗布する塗布装置や、回路パターンが転写されたレジスト膜に現像液を供給して回路パターンを形成する現像装置、及び基板にリンス液を供給して基板を洗浄する洗浄装置、基板を乾燥させる乾燥装置などに好適に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】図 1（a）は本発明の第 1 の実施形態に係る処理液塗布装置を示す平面図であり、図 1（b）は図 1（a）に示す処理液塗布装置の側面図である。

【図 2】図 2（a）は図 1（b）に示す処理液供給部の拡大図であり、図 2（b）は図 2（a）の IIb-IIb 線断面図であり、図 2（c）は図 2（a）の IIc-IIc 線断面図である。

【図 3】図 3（a）は基板保持部の他の構成例を示す平面図である。図 3（b）は図 3（a）に示す基板保持部の断面図である。図 3（c）は図 3（b）に示す基板保持

部の変形例を示す断面図である。

【図 4】図 4 (a) は本発明の第 2 の実施形態に係る処理液塗布装置に組み込まれた処理液供給部の拡大図であり、図 4 (b) は図 4 (a) の IV b - IV b 線断面図であり、図 4 (c) は図 4 (a) の IV c - IV c 線断面図である。

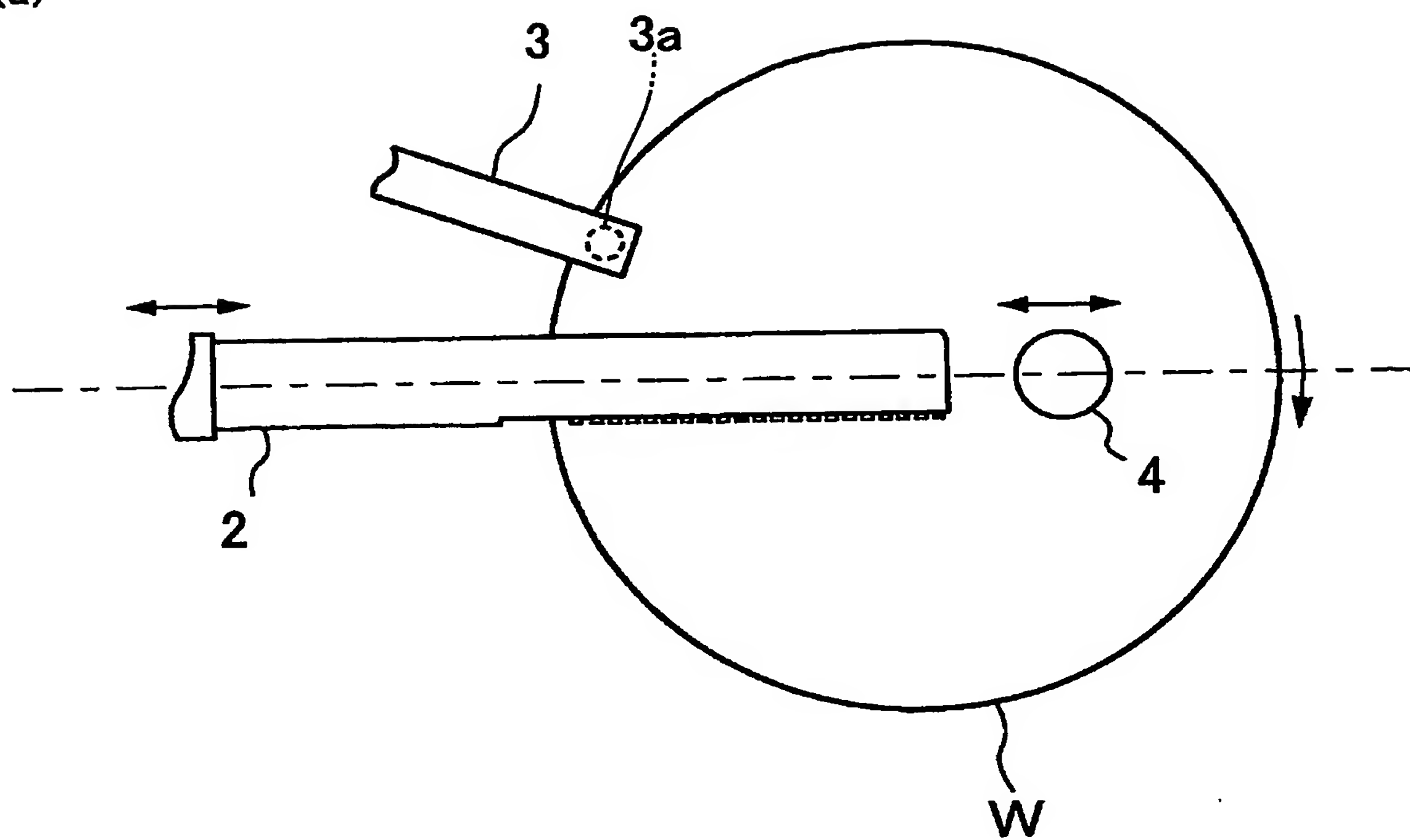
【符号の説明】

【0042】

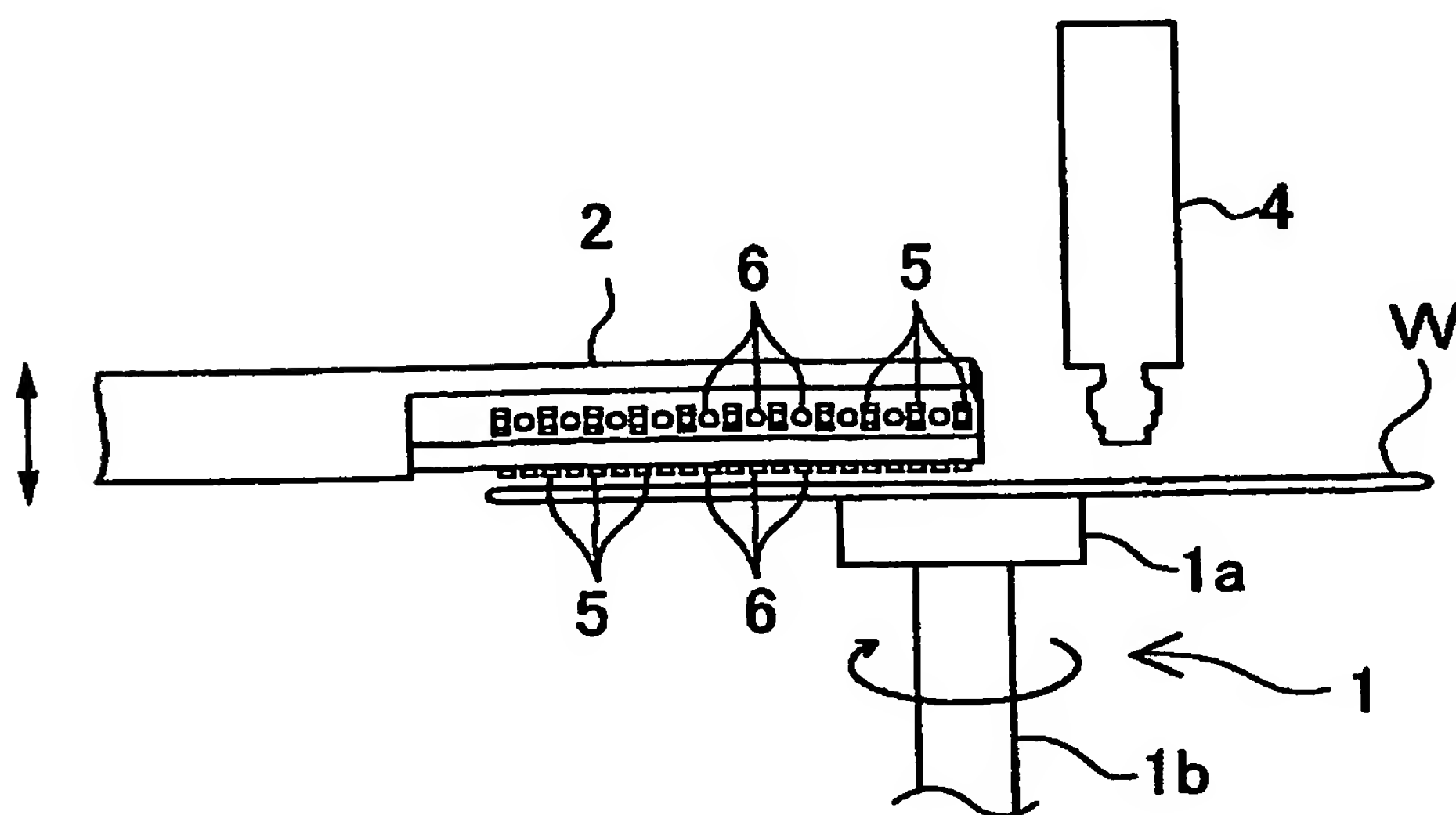
- 1 基板保持部
- 1 a 回転軸
- 1 b チャックテーブル
- 2 処理液供給部
- 3 処理液吸引部
- 4 気体供給部
- 5 第 1 供給口
- 6 第 2 供給口／吸引口
- 8 A, 8 B 第 1 連通路
- 9 A, 9 B 第 2 連通路
- 11 第 1 処理液供給源
- 12 第 2 処理液供給源
- 13 真空源
- 20 ローラ
- 21 クランプ部
- 23 吸引口
- 24 吸引ノズル
- 25 供給口
- 26 供給ノズル
- 27 吸引配管

【書類名】 図面
【図 1】

(a)

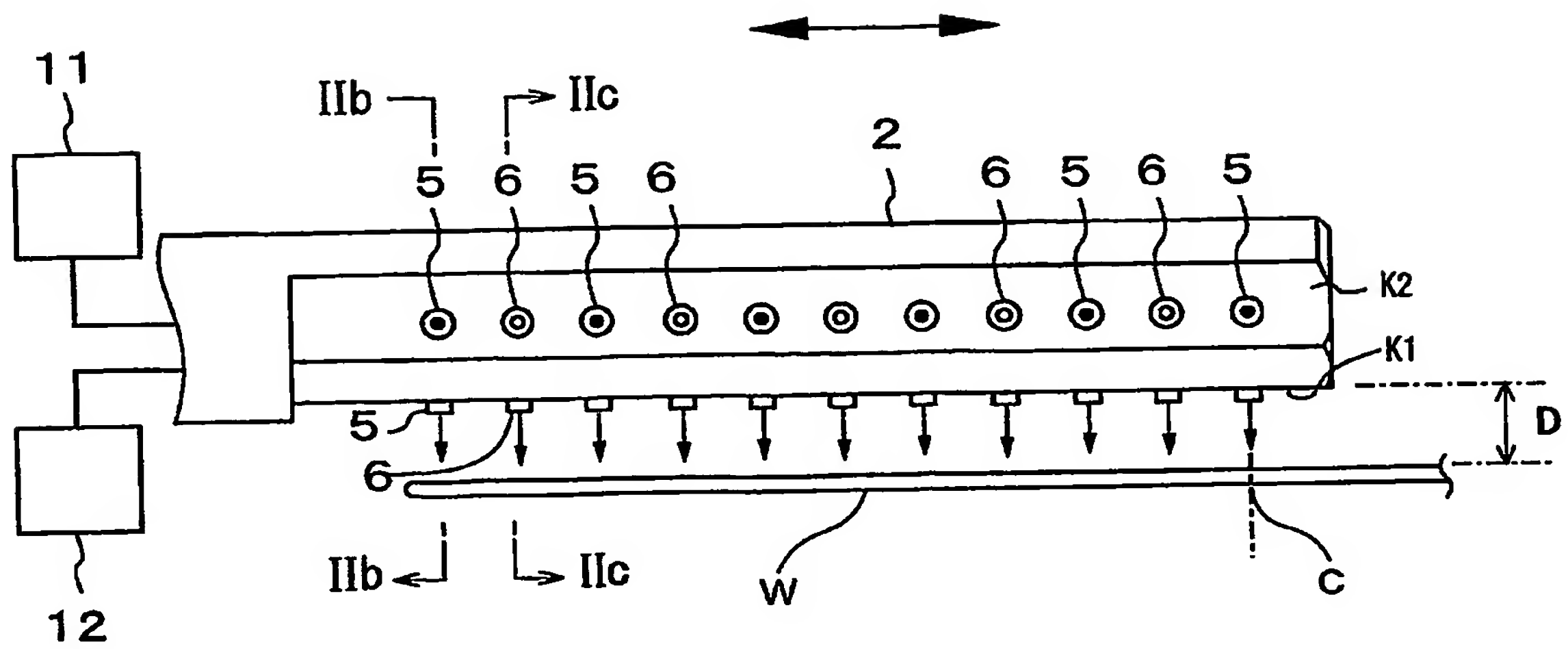


(b)

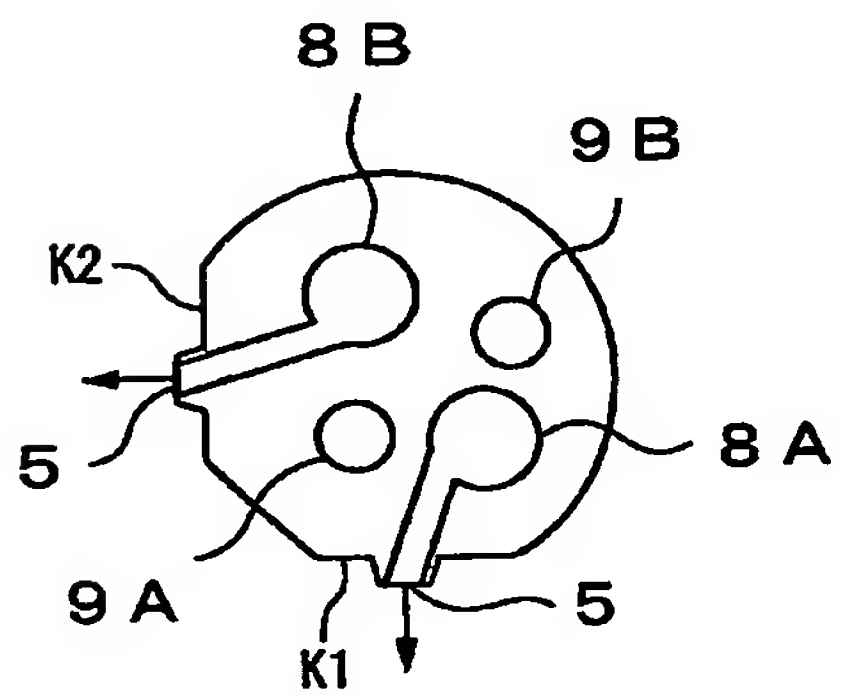


【図 2】

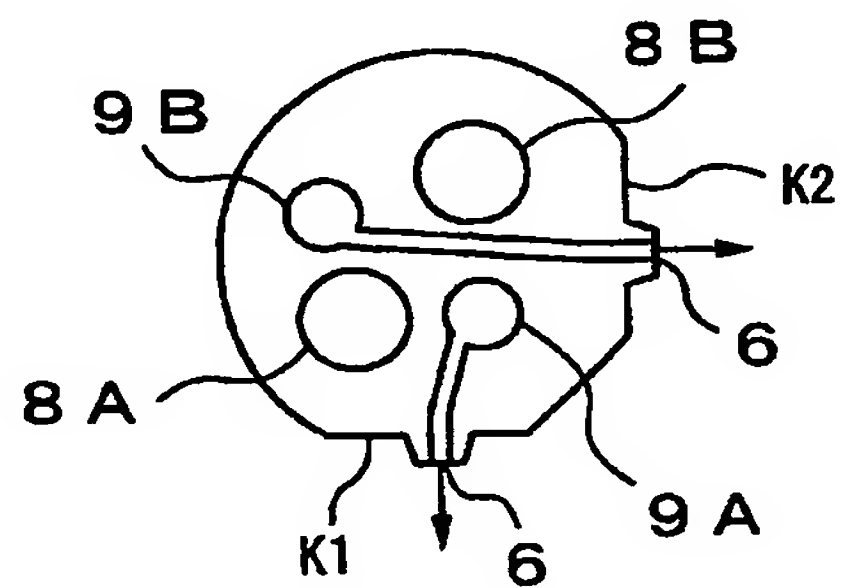
(a)



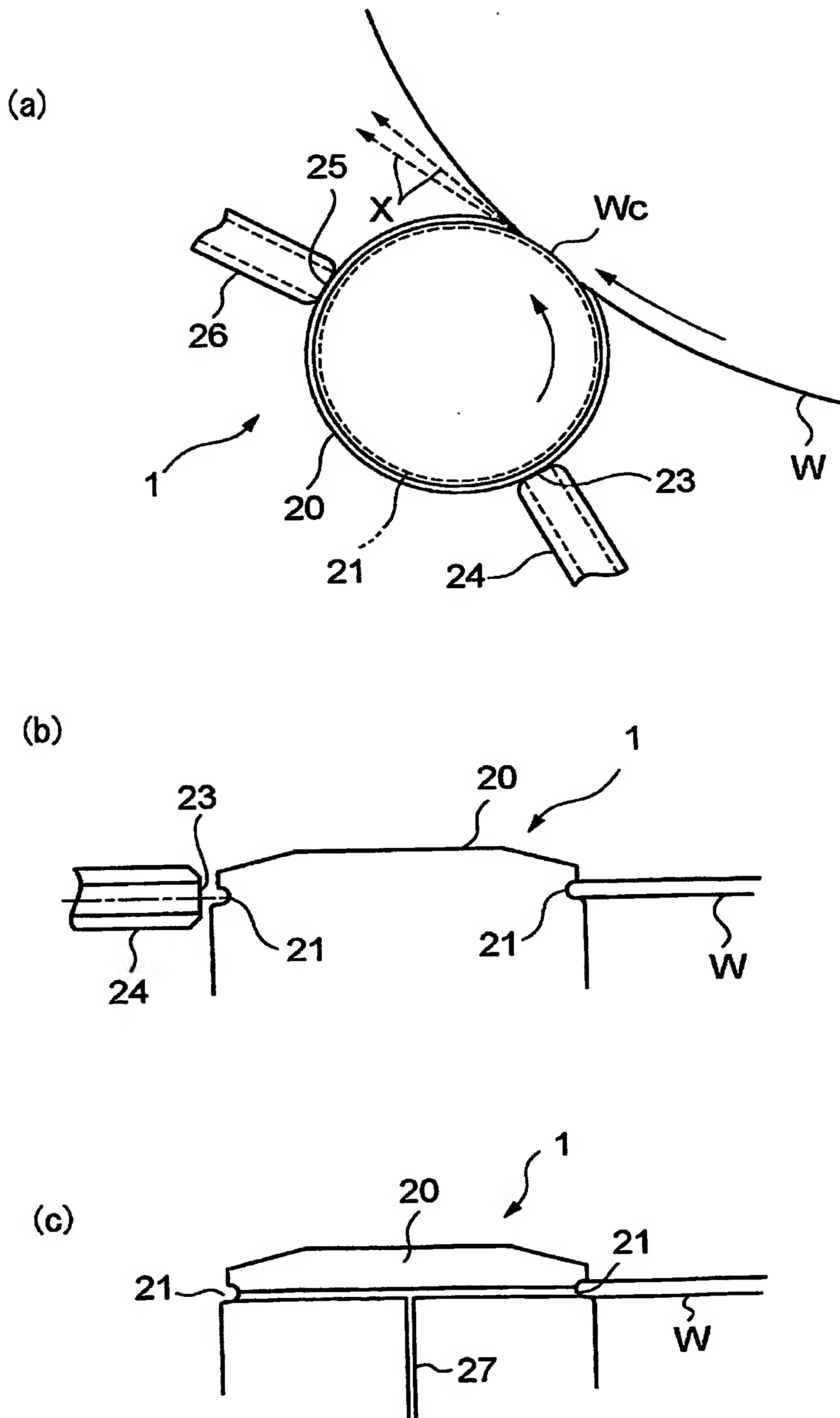
(b)



(c)

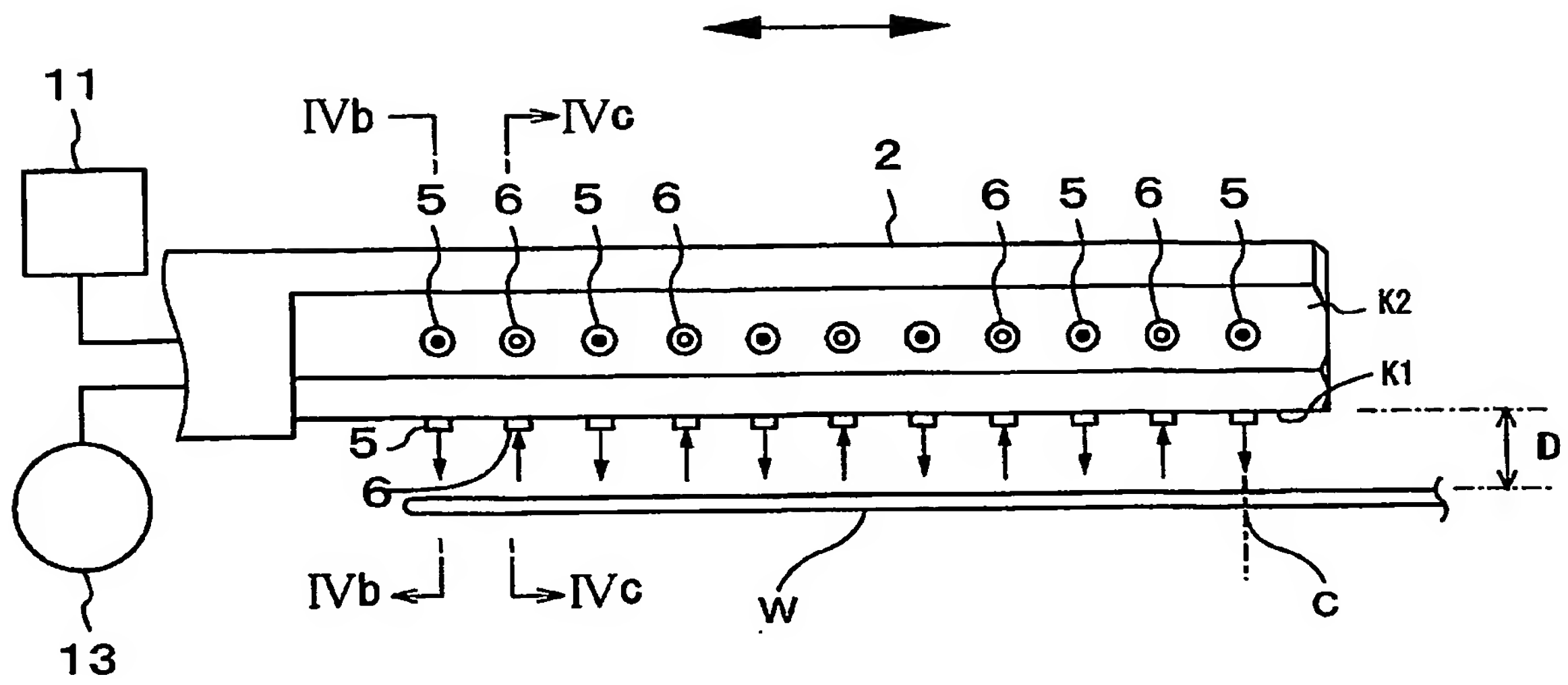


【図 3】

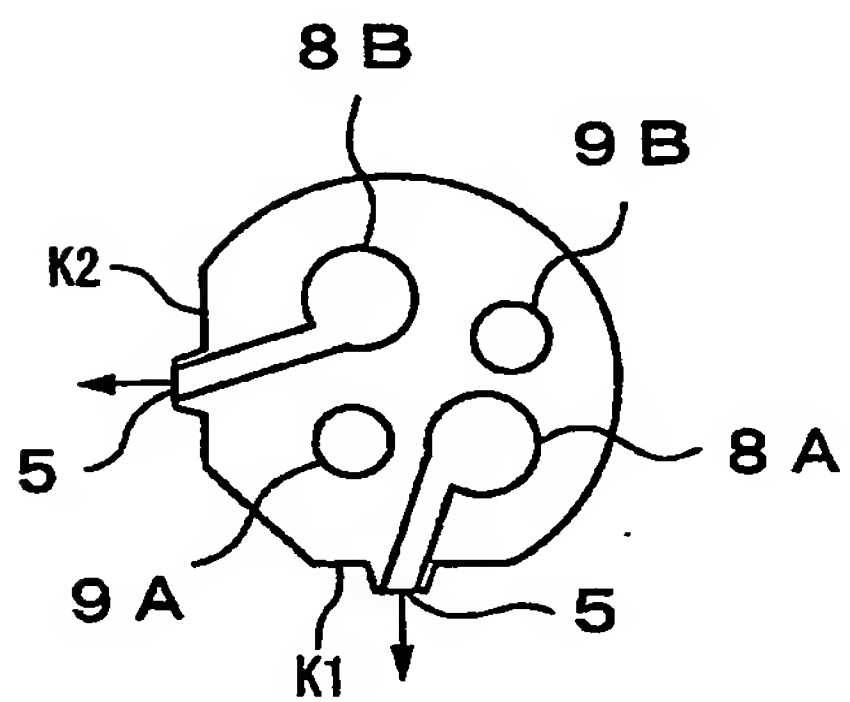


【図 4】

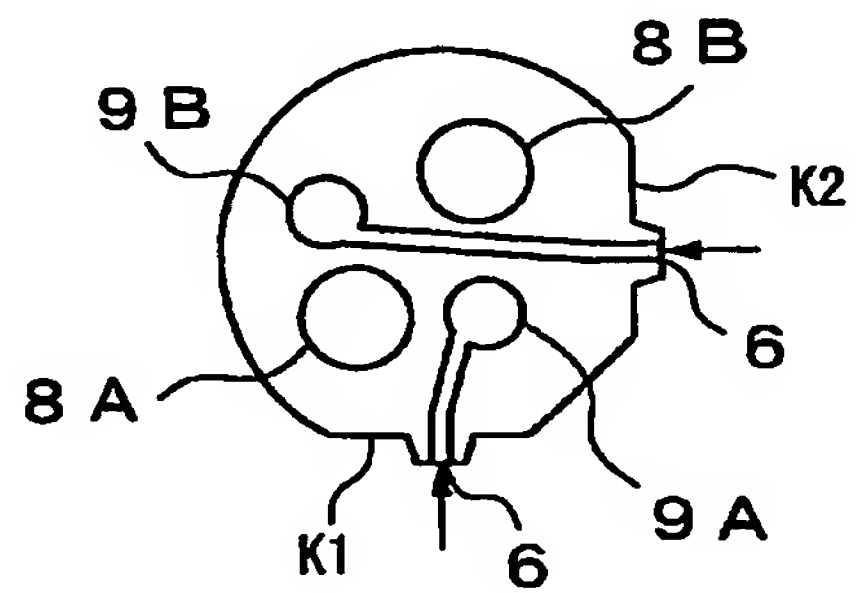
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】レジスト液や現像液などの処理液を少ない供給量で均一に基板の表面に塗布することができ、また、処理液の置換を良好に行うことができ、さらには、パターン倒れを防ぐことができる処理液塗布装置及び処理液塗布方法を提供する。

【解決手段】ウェハWの表面に処理液を塗布する処理液塗布装置であって、ウェハWを保持して回転させる基板保持部1と、基板保持部1に保持されたウェハWに離間して配置され、ウェハWの表面に処理液を供給する処理液供給部2とを備え、処理液供給部2は、ウェハWの中心部Cを含む複数の部位に処理液を供給する複数の供給口5, 6を有する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 7 3 3 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

氏 名

株式会社荏原製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.